

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) Japan Patent Office (JP) (11) Japanese Unexamined Patent Application  
Publication Number:  
H5-77679

(12) Japanese Unexamined Patent Application Publication (A) (43) Publication date:  
March 30, 1993

(51) Int. Cl. <sup>3</sup>	Identification symbols	JPO file number	FI	Technical Indications
B 60 R 16/02		2105-3D		
B 60 K 35/00		D 7812-3D		
37/06		A 7812-3D		
H 01 H 9/16		B 7826-5G		

Request for examination: Not yet requested; Number of inventions: 8 (Total of 14 pages)

(21) Application Number	H3-270258	(71) Applicant	000003997 Nissan Motor Co., Ltd. 2 Takara-machi, Kanagawa-ku, Yokohama City, Kanagawa Prefecture
(22) Date of Application	September 21, 1991	(72) Inventor	Manabu Sekine Nissan Motor Co., Ltd. 2 Takara-machi, Kanagawa-ku, Yokohama City, Kanagawa Prefecture
		(72) Inventor	Matsuo Nakoshi Nissan Motor Co., Ltd. 2 Takara-machi, Kanagawa-ku, Yokohama City, Kanagawa Prefecture
		(74) Agent	Kimio Kikutani, Patent Attorney (3 others)

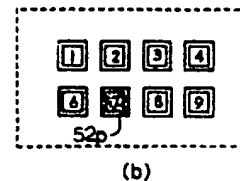
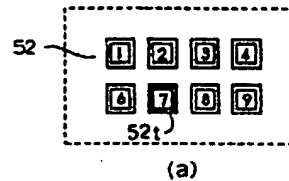
(54) Title of the Invention Vehicle Switch Device

(57) [Abstract]

[Purpose] To provide an easy and reliable access to an intended switch button and level so that a driver can use it without moving his or her eyes while driving.

[Constitution] A touch sensor and an operation detection means are provided for a button so that a layout of a button 52t that is being touched and surrounding buttons are displayed on a head-up display device and the button 52t that is being touched is highlighted. When a button is operated, that button 52p is highlighted differently from the touch state.

[See source of the drawing]



[Specification]

[Scope of the Claims]

[Claim 1] A vehicle switch device comprising of a touch sensor installed in the switch operation unit, a memory storing configuration information around the switch operation unit, a head-up display device and a head-up display control device, characterized such that this head-up display control device reads based on the signals from the said touch sensor the switch operation unit and its surrounding configuration information from the memory if the said switch operation unit is in a touched state, in order to display the switch operation unit and its surrounding configuration information in the head-up display device, while the said switch operation unit in the display is distinguished from its surrounding configuration information.

[Claim 2] A vehicle switch device comprising of a touch sensor installed in the switch operation unit, an operation detection means of the switch operation unit, a memory storing configuration information around the switch operation unit, a head-up display device and a head-up display control device, characterized such that this head-up display control device reads based on the signals from the said touch sensor the switch operation unit and its surrounding configuration information from the memory if the said switch operation unit is in a touched state, in order to display the switch operation unit and its surrounding configuration information in the head-up display device, while the said switch operation unit in the display is distinguished from its surrounding configuration information and based on the signals from the operation detection means, the said switch operation unit in an operation state is displayed differently from the switch operation unit in a touched state.

[Claim 3] A vehicle switch device comprising of respective touch sensors installed in multiple switch operation units, a discrimination circuit, a memory storing configuration information around the switch operation unit, a head-up display device and a head-up display control device, characterized such that the discrimination circuit sends information specifying the switch operation unit in a touched state to the head-up display control device based on the signals from the touch sensors, the head-up display control device reads based on the signals from the said touch sensor the switch operation unit and its surrounding configuration information from the memory if the said switch operation

unit is in a touched state, in order to display the switch operation unit and its surrounding configuration information in the head-up display device, while the said switch operation unit in the display is distinguished from its surrounding configuration information.

[Claim 4] The vehicle switch device as described in Claims 1, 2 or 3 wherein the said switch operation unit is a pressed or push type button.

[Claim 5] The vehicle switch device as described in Claims 1, 2 or 3 wherein the said switch operation unit is a slide type lever knob.

[Claim 6] The vehicle switch device as described in Claims 1, 2 or 3 wherein the said switch operation unit is a knob operated by rotation.

[Claim 7] A vehicle switch device comprising of a touch sensor installed in the slide type lever knob, a knob operation detection means, a position detection means for the said lever, a memory storing configuration information around the lever, a head-up display device and a head-up display control device, characterized such that the head-up display control device reads the configuration information surrounding the lever from the memory based on the signals from the touch sensor and the position detection means if the said knob is in a touched state, in order to display the lever surrounding configuration information in the head-up display device and displays the said knob distinguished from the surrounding configuration at the position corresponding to the lever position, and when the said knob is in an operation state based on the signals from the operation detection means, the knob is displayed differently from that in the touched state at the position corresponding to the new lever position.

[Claim 8] A vehicle switch device comprising of a touch sensor installed in the rotary type switch knob, a knob operation detection means, a rotation angle detection means for the said switch, a memory storing configuration information around the lever, a head-up display device and a head-up display control device, characterized such that the head-up display control device reads the configuration information surrounding the knob from the memory based on the signals from the touch sensor and the rotary angle detection means if the said knob is in a touched state, in order to display the knob surrounding configuration information in the head-up display device and displays the said knob distinguished from the configuration information around the knob and if the said

knob is in an operation state based on the signals from the operation detection means, its rotation direction is displayed near the knob.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Field of Application]

The present invention relates to a vehicle switch device with improved operational properties.

[0002]

[Prior Art] Various switches are arranged around the driver seat in the vehicle for the operation of the loaded instruments as shown in Figure 14. For example, in the hands-free automobile telephone switch 1 installed at the steering wheel, push buttons 3 are arranged on a switch panel 2 on the steering pad portion as shown in Figure 15 so that input of telephone numbers and switching send/receive can be executed by button operations. Whenever the buttons are pressed or switches are turned on, lamps 4 installed near the switches are lighted. In this case, a tone such as "beep" sound may be generated. Similar technologies are disclosed in the following patents: Kokai JP No. S59-32540 and Kokai JP No. S59-227535.

[0003] In the case of a car interior air control switch installed in the instrument panel, besides air control blow mode selection buttons 6, levers 7 for humidity setting are also installed so that a driver can set at a desirable position by sliding.

[0004]

[Problems to be Solved by the Invention] However, with the aforementioned conventional vehicle switches, when operating such switches, a driver must search for switches to be operated by the naked eye or must check by hand. This is the same for other switches: stereo/cassette switches 10, television navigation display touch switches 11, dial ten-key switches of car telephone handsets 12 placed near the center console, radio station selection switch and volume switch or power window switches 14 installed on the door, and door lock switch 15.

[0005] For this reason, when operating switches while driving or when checking the positions or types of the switches, the disadvantages are that the eyes must be moved and that an error may be made in a very short time so that intended buttons may not be

selected. When generating a tone, if a correct button is selected, the advantage is that the operational key input can be confirmed without visual checking, but if a correct button is not selected, this is meaningless.

[0006] The purpose of the present invention is to provide a vehicle switch device with which a driver can easily and safely access intended switches and levers without moving the direction of the eyes and furthermore, the fact whether the accessed button is properly operated can be checked.

[0007]

[Means for Solving the Problem] For this purpose, the invention disclosed in various claims, as shown in Fig. 1, comprises of a touch sensor 25 installed in the switch operational unit 20, a memory 30 storing configuration information of the switch operational unit 20, a head-up display device 45, and head-up display control device 40. The head-up display control device 40 has a basic configuration such that based on the signals from the touch sensor 25, configuration information surrounding the switch operation unit 20 is read from the memory 30 if the aforementioned switch operation unit 20 is in a touched state, to display the configuration information in the switch operation unit 20 and its surrounding areas in the head-up display device 45, while the said switch operation unit 20 is displayed differently from the surrounding configuration information.

[0008] Moreover, an operation detection means is installed so that if the switch operation unit is in an operation state, it is displayed differently from that in a touched state. Alternatively, if there are multiple switch operation units, the switch operation units that are in a touched state are displayed differently from the other surrounding switch operation units.

[0009]

[Actions] When the switches are operated with the fingers, the switch operation unit 20 including the buttons and knobs that have been touched with fingers is displayed in the head-up display device 45 as well as layouts of surrounding other operation units. In particular, the switch operation unit that is in a touched state is displayed differently so that the driver can check whether the intended switch operation unit is selected while keeping the visual direction straight while driving in order to perform the operation.

[0010] If an operation detection means is further installed to display it differently from the touched state, the driver can check whether the switch operation unit is definitely operated. In addition, if multiple switch operation units are installed, and if the switch operation unit that was displayed differently from the intended one, the surrounding switch operation units are also displayed, thus, one can easily determine in which direction the switch operation unit is positioned from the one that has been touched.

[0011]

[Examples] Figure 2 shows an example of application of the present invention to the switch for a hands-free car telephone installed on the steering pad. A car telephone switch panel 50 in the steering pad is composed of ten-key buttons corresponding to the dial from "0" to "9" as a switch operation unit, a push type sending/receiving button 54 to execute start and end telephone connection, and a volume control button 56 and a radio station selection button 58. With a command from this switch panel, a radio machine 60 is controlled and a connection is made via an antenna that is not shown.

[0012] At respective buttons 52 through 58 in the switch panel 50, a touch sensor 25 is installed to detect the status when the fingers are in contact. For example, a capacity sensor is pasted on the button surface to be used as a touch sensor 25. Alternatively, as shown in Figure 3, two kinds of springs 71 and 72 having different spring constants are mounted and a touch sensor 25 is configured such that a soft spring 71 is bent by a slight dislocation of a button represented by 70 to turn on the button side contact point 73 with the first contact point 74. In this figure, the second contact point 75 turns on when the stronger spring 72 is bent to push the button 70. If the button 70 is a ten-key button, a dial signal representing the number is output.

[0013] In this example, in addition to the touch sensor 25, an operation detection means 80 is also installed in order to detect the selected status or an on status by push operation by pressing or pushing the button. As an operation detection means 80, a dislocation of the button can be detected, or a pressure sensor or a capacity sensor is used along with a touch sensor 25 to detect a difference in the output levels. In the example shown in Figure 3, the dial signal output from the second contact point 75 can also be used.

[0014] The outputs from the touch sensor 25 and from the operation detection means 80 are entered into a discrimination circuit 85 wherein either a touched state or an operation

state is determined and a button is specified. The signals from the discrimination circuit 85 are input to the head-up display control device 94. A memory 93 is connected to the head-up display control device 94, and the shape of the button displayed in the head-up display device 45 and the button layout information at the steering pad section are memorized in this memory 93. The head-up display device 45 displays a button layout overlapping with the landscape view at the front of the vehicle at the display site 46 of the front window indicated by the broken line in front of the driver in Figure 4 in response to the command from the head-up display control device 94.

[0015] From the switch panel 50, signal lines are connected to the radio machine 60 for car telephone functions, and in addition, the signal lines are also connected to the tone transmitting device 62. Additionally, a voice synthesizer 87 is connected to the discrimination circuit 85 for the outputs from the voice synthesizer 87 and from the tone transmitting device 62 to be input to a speaker 64.

[0016] A series of actions in the aforementioned configuration will be explained with reference to the flowcharts shown in Figure 5 and Figure 6. At Step 100, whether the fingers are in touch with a button is checked. That is, in order to execute connection transmission operations, when a driver traces the ten-key button 52 and touches one of the buttons 52, a touch sensor 25 installed on that button 52 transmits a touch detection signal. At Step 110, a discrimination circuit 85 determines a button 52t in a touched state and sends such information so that the button is in a touched state to the head-up display control device 94.

[0017] At Step 115, in response to the button in the touched state, the head-up display control device 94 selects and reads from the memory 93 image data expressing the layout of the buttons 52t in the touched state and other surrounding buttons as configuration information. At Step 120, as shown in Figure 7, a layout image of the button 52t that is in the touched state as mentioned above and the surrounding buttons is displayed on the head-up display device 45. If a finger touches the button "No. 7", when displaying as in Figure 7 (a), the "No. 7" button as the button 52t that is in the touched state is displayed in highlight by tracing the outline of the button as a discrimination display. As a discrimination display, a thicker outline than the others can be used or a different color display or a reversed display can be used.

[0018] The same information is sent from the discrimination circuit 85 to the voice synthesizer 87 and a voice expressing this button 52t, "nana", is synthesized in the voice synthesizer 87 and the voice is output from the speaker 64.

[0019] The driver confirms that the finger is touching the button based on the display on the head-up display device 45 and from the voice from the speaker 64, and if it is not different from the button to be operated, the driver continues with a push operation.

[0020] At the next Step 130, the button that is in an operation state is checked. That is, when a push operation is performed for the button, an operation detection signal is output from the operation detection means 80 that has been set on that button.

[0021] When the button is not in an operation state, it is returned to the start and the abovementioned processes are repeated. If the button that a finger is touching is not the intended button, the driver can easily determine in which direction the intended button is to be found from the surrounding layout displayed in the head-up display device 45 and moves the finger. Since the aforementioned flow is repeated, when the driver moves the finger and touches the other button, the highlighted button displayed in the head-up display device 45 changes in response to the touch.

[0022] When the button is operated and a signal flows to radio machine 60, simultaneously a tone generation device 62 operates to output a "beep" sound from the speaker 64.

[0023] At Step 130, the operation state of the button is checked. If it is in an operation state, the discrimination circuit 85 specifies the button 52p that is in an operation state at Step 140 and an information carrying a message that that button is in an operation state is sent to the head-up display control device 94.

[0024] The head-up display control device 94 displays at Step 145 a layout image of the button 52p in the said operation state and its surrounding buttons in the head-up display device 45. In this case, as shown in Figure 7(b), the button 52p in an operation state, "No. 7" button is distinguished from the highlighted display of said Figure 7 (a) showing that the button is in a touched state. For example, if another highlighted display appears, only this button is displayed in a color.

[0025] The number corresponding to the button 52p operated is registered in a radio instrument 60 at Step 150 as a telephone number to be dialed. This registration operation



is repeated so that all the numbers of the telephone number of the call destination are registered. When the completion of registration of the telephone number is confirmed at Step 160 similarly as in the case of ten-key button 52 at Step 170, whether the transmission/reception button 54 for starting a connection is in a touched state is checked using a touch sensor 25.

[0026] When the transmission/reception button 54 is determined to be in a touched state by the discrimination circuit 85, the process moves up to Step 175 where the head-up display control device 94 reads image data around the transmission/reception button 54 from the memory 93 to display them in the head-up display device 45 at Step 180. Subsequently, whether the transmission/reception button 54 is in an operation state is checked at Step 190 by the operation detection means 80.

[0027] The driver pushes the button and when the button is in an operation state is determined by the discrimination circuit 85, the head-up display control device 94 displays in highlight in another mode from that in a touched state at Step 200, while the radio instrument 60 calls the telephone number registered in advance at Step 210 to start a connection. For these buttons, tones and synthesized voices similar to those used for ten-key buttons are used.

[0028] With the above-mentioned configuration, when the driver brings a finger to the switch panel 50 on the steering pad, the status around the button that was touched by the finger is displayed on the front window in front of the driver so that the intended button can be searched without moving the direction of the eyes. In addition, when pushing the button, the fact that the button was pushed can be confirmed by the display on the front window. With the addition of outputs from voice synthesis or tones, operation quality is improved and the operation is further secured.

[0029] Figure 8 shows a second example of an application to the air control switch in a car. In the air control switch panel 200, sliding type levers 203 and 204 are installed in addition to the selection button 202 in the air control blow mode in order to set up the temperature of the air control blow or to set up the blow rate. Therefore, an air controller 220 is controlled in response to the positions of the lever.

[0030] Regarding the selection button in the blow mode 202, as in the previous example, it is sufficient if the layout of the button where the finger is touching and other

surrounding buttons is displayed. In particular, the application to the sliding type levers will be explained below. At the knobs 205 and 206 of the levers 203 and 204, a touch sensor 25 and an operation detection means 80 are installed as in the previous example. Moreover, a position detection means 215 for detecting the positions of the levers in the slide paths 207 and 208 is installed in the lever operation unit. As this position detection means 215, for example, a potentiometer installed in relation to levers 203 and 204 can be used. Alternatively, temperature setup signals or blow rate setup signals that are used for controlling air controller 220 can also be used.

[0031] The outputs from the touch sensor 25 and the operation detection means 80 are input to a discrimination circuit 285 in order to determine either a touched state or an operation state, and which lever to be used is specified. The signals from the discrimination circuit 285 and the signals of the position detection means 215 are input to the head-up display control device 240. Layout of the switch panel 200 as configuration information including knob shapes displayed in the head-up display device 45, temperature gauge 209 along the slide paths 207 and 208, or function display marks 210 is memorized in the memory 230

[0032] The head-up display control device 240 displays the layout of the switch panel 200 as in Fig. 9 (a) based on the signals from the discrimination circuit 285 if a finger touches a knob of the lever, while based on the signals from the position detection means 215, it is highlighted at the position corresponding to the layout displaying the knob if the knob 205 is in a touched state.

[0033] After confirming the lever having a touching knob by the display in the head-up display device 45, if a driver slides this lever, the knob 205 of the lever in an operation state is highlighted differently from the case in a touched state as shown in Fig. 9 (b) at a newly shifted position.

[0034] For this reason, although the position of the knob changes with operation, the knob touched by a finger is displayed in the front window in relation to the surrounding layout so that the driver can check which knob of the lever he/she is touching. In addition, when operating the lever, it is displayed at a position corresponding in the layout image including the gauge so that the driver can find out until which position it has been slid without moving the direction of the eyes.

[0035] Figure 10 shows a third example of an application to the switch for car radio/cassettes. In the radio cassette switch panel 300, besides the push type button 302 for cassette operation, a rotary volume switch is installed in order to control sound volume, sound quality or left and right balance, and the respective sound volume control knob 305, sound quality control knob 306, and left and right balance control knob 307 are arranged to be projected from the panel surface.

[0036] Here, the application to rotary type control knobs will be explained. As in the previous examples, touch sensors 25 are installed for each control knobs 305, 306 and 307. In each volume switch having these control knobs, a rotary angle detection means 315 is installed to detect an angle of rotation. As a rotary angle detection means 315, a potentiometer can be installed in relation to the control knobs 305, 306 and 307, or the output of each volume switch used for controlling can also be used.

[0037] The outputs of the touch sensor 25 are input to the discrimination circuit 385 to determine whether it is in a touched state or which controller knob is to be specified. The signals from the discrimination circuit 385 and the signals of the rotary angle detection means 315 are input to the head-up display control device 340. In addition, the layout of the switch panel as configuration information including positions and knob shapes of the control knob, marks around the knob or gauges that are displayed in the head-up display device 45 is memorized in the memory 330.

[0038] Based on the signals from the discrimination circuit 385, the head-up display control device 340, if a finger touches the sound volume control knob 305, it displays the layout surrounding the sound volume control knob 305 in a touched state as shown in Figure 11 (a) in the head-up display device 45, while the sound volume control knob 305 is highlighted.

[0039] After confirming the knob that has been touched in the display in the head-up display device, if the driver turns this control knob, a pointed arc mark 310 showing the amount of rotation of the knob is displayed as shown in Fig. 11 (b), and the length of the arc corresponding to the angle of rotation of the knob.

[0040] According to this example, when operating the rotary operation blindfolded, the operational direction is displayed while the knob operated is highlighted so that the advantage is that there are fewer operational errors.

[0041] Additionally, this invention can be applied to the control switches for electrically operated power seats in a car. In the case of a button type, it can be implemented by a configuration based on the first example. In this case, a display example in the head-up display device is shown in Figure 12 as a fourth example. The seat front and rear position control buttons and the up and down position control buttons are arranged at the side 400 of the seat cushion as shown in Figure 12 (a). An upward mark 402 is indicated on the upper half portion of the up and down position control button 401 and a downward mark 403 is indicated on the lower half portion, a forward mark 406 is indicated on the front half portion of the front and rear position control button 405 and a backward mark 407 is indicated on the rear half portion. When the respective half portion is pushed, the seat is adjusted in the direction indicated by the mark.

[0042] A touch sensor is installed on each control button. For example, a finger touches the up and down position control button 401, as shown in Fig. 12 (b), a layout image of the control button is displayed, while the up and down position control button 401 is highlighted. After confirming the button that has been touched by the display in the head-up display device, when the driver pushes the upper half portion of the up and down position control button 401, the upward mark 402 is highlighted in the same display as shown in Figure 12 (c), and upward control is indicated to be in operation.

[0043] According to this example, in contrast to the conventional operation of seat control switches with blindfolding due to the absence of visual confirmation since it is located below the hip level near the door, the advantages are that an operation becomes much easier and that the direction of the moving seat can be visually checked.

[0044] Moreover, the present invention is applicable to remote control switches that are placed on the console and are operated while holding with a hand. Since this is a button type, a configuration is based on the first example. A touch sensor and an operation detection means are installed on each button and signal transmission to the head-up display control device is done by means of electrical waves or infrared rays.

[0045] An example of display is shown as a fifth example in Figure 13. As shown in Fig. 13 (a), numerous buttons 502 are installed on a remote control switch 50 and an intended button is searched. If a finger touches a "button C", the "button C" and its surrounding buttons, in particular the adjacent buttons, are displayed in the head-up display device as

shown in Figure 13 (b), while the outline of the "button C" is highlighted, indicating that it is in a touched state. If this button is determined to be the intended one and then pushed, the inside outline of the "button C" is reversed as shown in Figure 13 (c), changing to a highlighted state that is different from that in a touched state.

[0046] In contrast, after viewing the display in (b), the driver learns that the intended button is located to the left of the button that is currently being touched, and shifts a finger to the left. When the finger approaches to the "button B", as shown in Figure 13 (d), the display changes to a layout image primarily around the "button B" so that a surrounding arrangement including the "button A" and the "button C" that are adjacent to the "button B" is displayed. In this case, the "button B" is highlighted, indicating a touched state.

[0047]

[Effects of the Invention] As mentioned above, according to the present invention, a touch sensor is installed in the switch operation unit so that based on the signals from the touch sensor, if the switch operation unit is in a touched state, the switch operation unit and its surrounding position information are displayed in the head-up display device, and the switch operation unit in a touched state is discriminated from the surrounding configuration information. Therefore, a driver can check whether the switch operation unit touched is the intended one while driving keeping the eyes straight forward. Even if the switch operation unit that is touched is not the intended switch operation unit among numerous arrangements, its position can be easily determined from the surrounding configuration information displayed so that a desired switch operation unit can be accessed easily.

[0048] When an operation detection means is installed and the operation of the switch operation unit is displayed differently from that in a touched state, the driver can visually confirm the operation of the switch operation unit without moving the direction of the eyes even under such conditions such as when it is difficult to check the conventional beeping tones with loud noises, resulting in fewer operational errors. In addition to the aforementioned common effects, in the first example, outputs of voice synthesis and tones are further added so that searching for the switch operation unit and security of operation are further improved.

[0049] According to the second example, even in the cases of slide type lever switches where positions of knobs are unstable, it is possible to check whether the knob that has been touched belongs to which lever switch in relation to the layout including the displayed surrounding gauges. When operating the lever, the location of the knob displayed changes so that a driver can determine how far that it has been slid without moving the visual direction.

[0050] According to the third example, a pointed arc mark showing the amount of rotation of the knob is displayed and the length of the arc is adjusted to correspond to the angle of rotation of the knob so that when searching for a rotary knob to be operated, the amount of rotation can be checked and operational errors can be eliminated.

[0051] According to the fourth example, when searching for the seat adjustment switches that are installed at such places that it is impossible for a driver to directly see after being seated, they can be easily found and the directions of seat movement can be checked in the front visual field.

[0052] According to the fifth example, in the remote control switches where numerous buttons are installed in a narrow panel so that searching for a button by moving the visual direction is difficult while driving, the button that has been touched by a finger and the surrounding buttons can be displayed in a front visual field such that they can be recognized easily so that it is possible to move a finger to a desired button quickly, markedly improving operational quality.

[0053] As clearly shown in any of these examples, operational switches can be installed in a range of places where fingers can reach even though drivers cannot check visually, thus, the advantage is that the degree of freedom when designing switch positions in a vehicle increases.

#### [Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] is a diagram showing a configuration of the present invention.

[Fig. 2] is a diagram showing a first example of the present invention.

[Fig. 3] is a diagram showing a configuration example of a touch sensor.

[Fig. 4] is a diagram showing sites of display in the head-up display device.

[Fig. 5] shows a flow of display actions.

[Fig. 6] shows a flow of display actions.

[Fig. 7] is a diagram showing display examples in the head-up display device.

[Fig. 8] is a diagram showing a second example.

[Fig. 9] is a diagram showing display example in the head-up display device in the second example.

[Fig. 10] is a diagram showing a third example.

[Fig. 11] is a diagram showing display example in the head-up display device in the third example.

[Fig. 12] is a diagram showing a fourth example.

[Fig. 13] is a diagram showing a fifth example.

[Fig. 14] is a diagram showing the status of positions of switches around the driver seat.

[Fig. 15] is a diagram showing an example of the conventional switch panel surface.

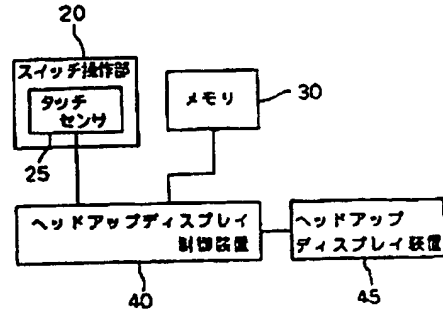
[Explanation of Symbols]

20: Switch operation unit  
25: Touch sensor  
30, 93, 230, 330: Memory  
40, 94, 240, 340: Head-up display control devices  
45: Head-up display device  
46: Display sites  
50, 200, 300: Switch panel  
52: Ten-key button  
54: Transmission/reception button  
56: Sound volume control button  
58: Station selection button  
60: Radio instrument  
62: Tone transmitting device  
64: Speaker  
70: Button  
71, 72: Springs  
73, 74, 75: Contact points  
80: Operation detection means  
85, 285, 385: Discrimination circuits  
87: Voice synthesizer  
202: Selection button  
203, 204: Levers  
205, 206: Knobs  
207, 208: Slide paths  
209: Temperature gauge  
210: Function display marks  
215: Position detection means  
220: Air controller

305: Sound volume control knob  
306: Sound volume control knob  
307: Left and right balance adjustment knob  
310: Arc mark  
315: Rotary angle detection means  
401: Up and down position adjustment button  
402: Upward mark  
403: Downward mark  
405: Front and rear position adjustment button  
406: Forward mark  
407: Backward mark  
500: Remote control switch  
502: Button



[Figure 1]



20: Switch operation unit 25: Touch sensor  
30: Memory 40: Head-up display control device  
45: Head-up display device

Figure 3

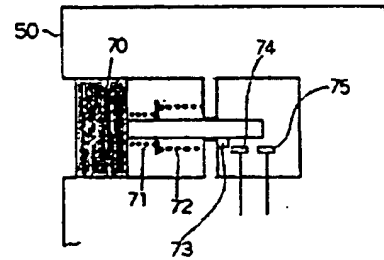


Figure 4

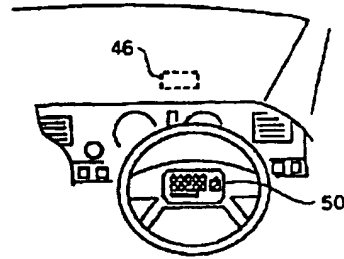


Figure 7

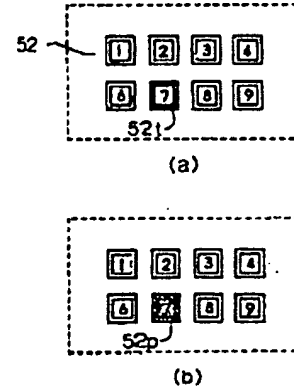


Figure 11

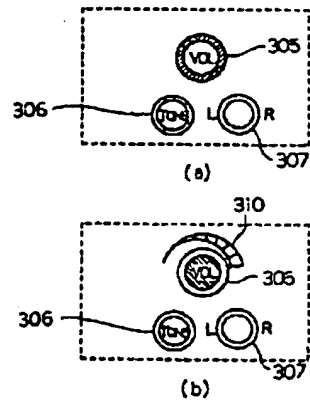
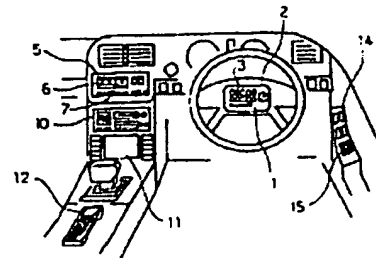
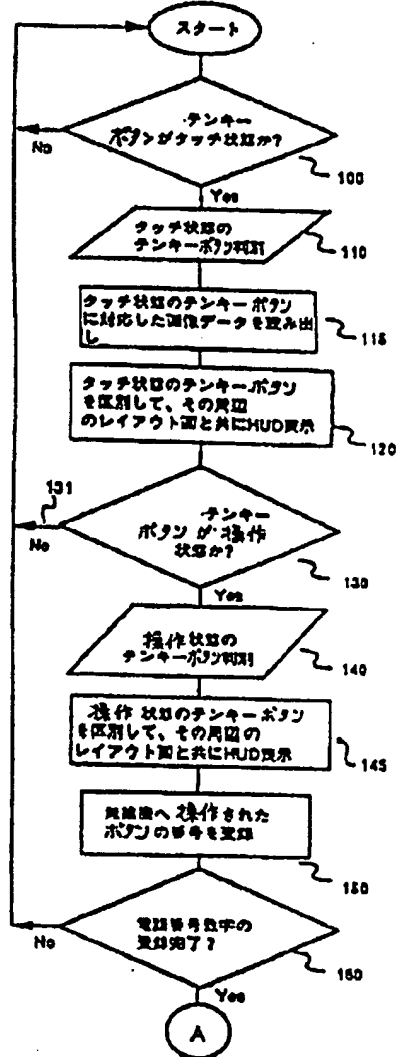


Figure 14

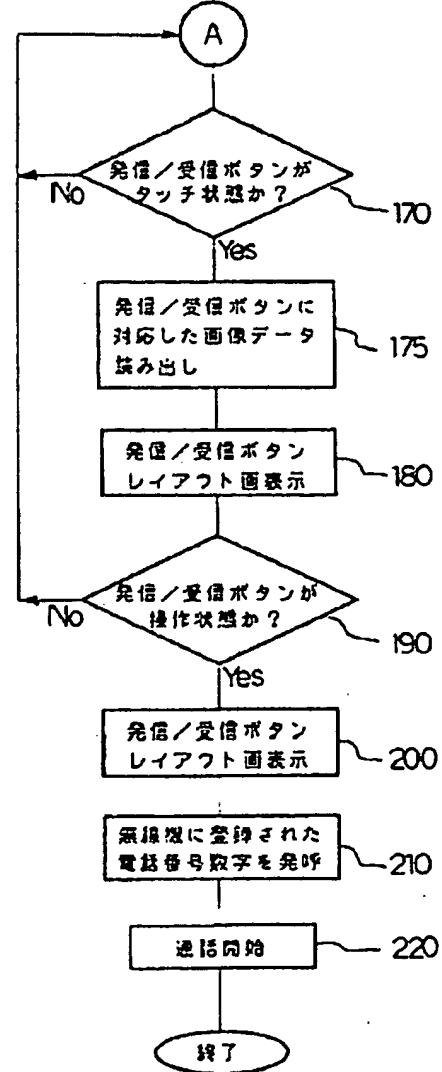




[Figure 5]



[Figure 6]



[Fig. 5]

Start

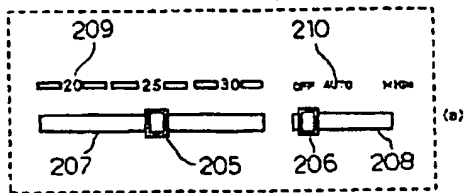
- 100: Ten-key: Is the button in a touched state?
- 110: Determination of a ten-key button in a touched state.
- 115: Reading the image data corresponding to the ten-key button in a touched state.
- 120: Distinguishing the ten-key button in a touched state
- 130: Is the ten-key button in an operation status?
- 140: Distinguish a ten-key in an operation status.
- 145: Distinguishing ten-key buttons in an operation status, displaying HUP along with the surrounding layout image.
- 150: Registration of button numbers operated to a radio instrument
- 180: Registration completed for telephone numbers

[Fig. 6]

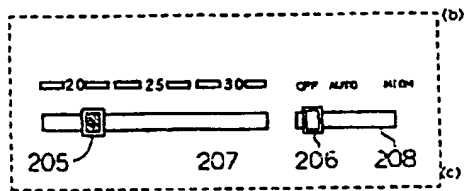
- 170: Are transmission/reception buttons in a touched state?
  - 175: Read image data corresponding to transmission/reception buttons
  - 180: Display a layout image of transmission/reception buttons
  - 190: Are transmission/reception buttons in an operation state?
  - 200: Display a layout image of transmission/reception buttons
  - 210: Calling the telephone numbers registered in a radio instrument
  - 220: Start connection
- End



[Figure 9]

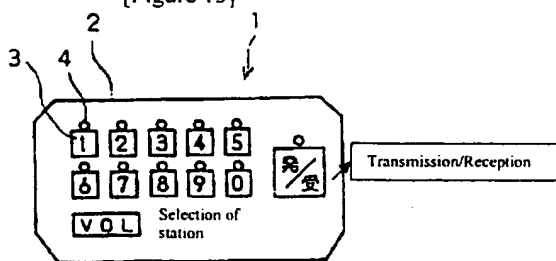


(a)

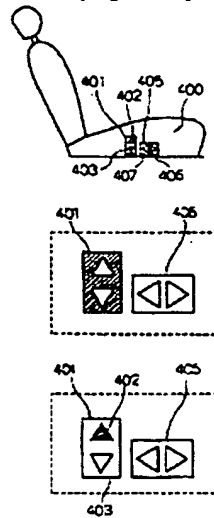


(b)

[Figure 15]

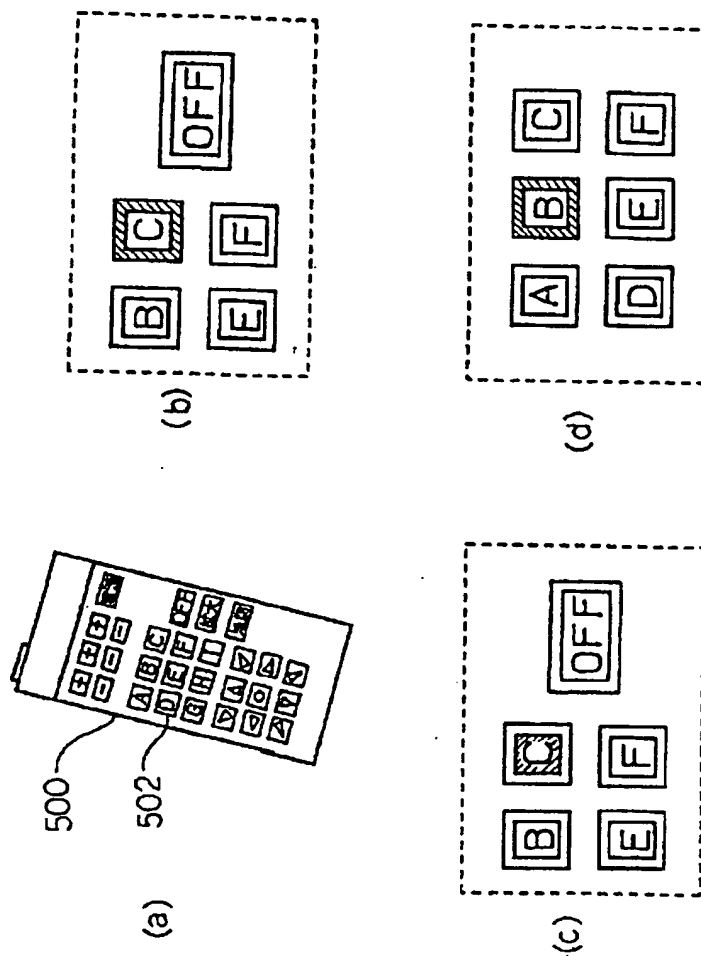


[Figure 12]





[Figure 13]





## VEHICLE SWITCH DEVICE

Patent number: JP5077679  
Publication date: 1993-03-30  
Inventor: SEKINE MANABU; NAGOSHI SUEO  
Applicant: NISSAN MOTOR  
Classification:  
- international: B60K35/00; B60K37/06; B60R16/02; H01H9/16  
- european:  
Application number: JP19910270258 19910921  
Priority number(s): JP19910270258 19910921

[View INPADOC patent family](#)

---

### Abstract of JP5077679

**PURPOSE:** To provide an easy and reliable access to an intended switch button and lever so that a driver can do without moving his or her eyes while an automobile is running. **CONSTITUTION:** A touch sensor and an operation detection means are provided for a button so that a layout of a button 52t which is being touched and surrounding buttons is displayed on a headup display device and the button 52t which is being touched is highlighted. When a button is operated, that button 52p is highlighted differently from the touch state.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-77679

(43) 公開日 平成5年(1993)3月30日

(51) Int.Cl. <sup>1</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 R 18/02	D	2105-3D		
B 6 0 K 35/00	A	7812-3D		
37/06		7812-3D		
H 0 1 H 9/16	B	7828-5G		

審決請求 未請求 請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平3-270258

(22) 出願日 平成3年(1991)9月21日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 関根 孝

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(72) 発明者 名越 宋男

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

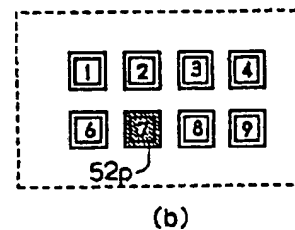
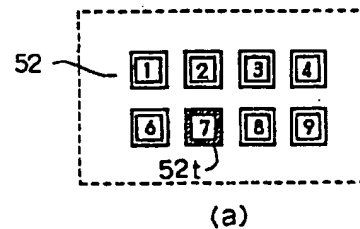
(74) 代理人 弁理士 菊谷 公男 (外3名)

(54) 【発明の名称】 車両用スイッチ装置

(57) 【要約】

【目的】 運転中ドライバーが視線を移動させなくとも意図するスイッチボタンやレバーに容易確実にアクセスできるようにする。

【構成】 ボタンにタッチセンサと操作検出手段を設けて、タッチ状態のボタン52tとその周辺のボタンのレイアウト画をヘッドアップディスプレイ装置に表示させ、そのなかでタッチ状態のボタン52tを強調表示する。ボタンが操作されたときにはそのボタン52pをタッチ状態時とは異なる強調表示にする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スイッチ操作部に設置されたタッチセンサと、このスイッチ操作部の周辺の配置情報を記憶しているメモリと、ヘッドアップディスプレイ装置と、ヘッドアップディスプレイ制御装置と前記タッチセンサからの信号に基づいて、前記スイッチ操作部がタッチ状態にあるときは当該スイッチ操作部の周辺の配置情報をメモリから引き出して、スイッチ操作部およびその周辺の配置情報をヘッドアップディスプレイ装置に表示させるとともに、該表示のなかで前記スイッチ操作部を周辺の配置情報と差別表示させるようにしたことを特徴とする車両用スイッチ装置。

【請求項2】 スイッチ操作部に設置されたタッチセンサと、このスイッチ操作部の操作検出手段と、スイッチ操作部の周辺の配置情報を記憶しているメモリと、ヘッドアップディスプレイ装置と、ヘッドアップディスプレイ制御装置と前記タッチセンサからの信号に基づいて、前記スイッチ操作部がタッチ状態にあるときは当該スイッチ操作部の周辺の配置情報をメモリから引き出して、スイッチ操作部およびその周辺の配置情報をヘッドアップディスプレイ装置に表示させるとともに、該表示のなかで前記スイッチ操作部を周辺の配置情報と差別表示させ、操作検出手段からの信号に基づいて、前記スイッチ操作部が操作状態にあるときは当該スイッチ操作部を前記タッチ状態のときと異なる差別表示をさせるようにしたことを特徴とする車両用スイッチ装置。

【請求項3】 複数のスイッチ操作部にそれぞれ設置されたタッチセンサと、判別回路と、スイッチ操作部の周辺の配置情報を記憶しているメモリと、ヘッドアップディスプレイ装置と、ヘッドアップディスプレイ制御装置と前記判別回路はタッチセンサからの信号に基づいて、タッチ状態にあるスイッチ操作部を特定する情報をヘッドアップディスプレイ制御装置に送り、ヘッドアップディスプレイ制御装置は前記情報に基づいてタッチ状態にあるスイッチ操作部の周辺の配置情報をメモリから引き出して、前記タッチ状態にあるスイッチ操作部およびその周辺の配置情報をヘッドアップディスプレイ装置に表示させるとともに、該表示のなかで前記タッチ状態にあるスイッチ操作部を周辺の配置情報と差別表示させるようにしたことを特徴とする車両用スイッチ装置。

【請求項4】 前記スイッチ操作部が押圧又は押し込み型のボタンであることを特徴とする請求項1、2または3記載の車両用スイッチ装置。

【請求項5】 前記スイッチ操作部がスライド式レバーのノブであることを特徴とする請求項1、2または3記載の車両用スイッチ装置。

【請求項6】 前記スイッチ操作部が回転させて操作す

2

るノブであることを特徴とする請求項1、2または3記載の車両用スイッチ装置。

【請求項7】 スライド式レバーのノブに設置されたタッチセンサと、ノブの操作検出手段と、前記レバーの位置検出手段と、レバー周辺の配置情報を記憶しているメモリと、ヘッドアップディスプレイ装置と、ヘッドアップディスプレイ制御装置と前記タッチセンサおよび位置検出手段からの信号に基づいて、前記ノブがタッチ状態にあるときは当該レバー周辺の配置情報をメモリから引き出して、レバー周辺の配置情報をヘッドアップディスプレイ装置に表示させ、該表示のなかで前記ノブをレバー位置に対応する位置に周辺の配置と差別表示させ、操作検出手段からの信号に基づいて、前記ノブが操作状態にあるときは当該ノブを新たなレバー位置に対応する位置に前記タッチ状態のときと異なる差別表示をさせるようにしたことを特徴とする車両用スイッチ装置。

【請求項8】 回転式スイッチのノブに設置されたタッチセンサと、ノブの操作検出手段と、前記スイッチの回転角度検出手段と、ノブ周辺の配置情報を記憶しているメモリと、ヘッドアップディスプレイ装置と、ヘッドアップディスプレイ制御装置と前記タッチセンサおよび回転角度検出手段からの信号に基づいて、前記ノブがタッチ状態にあるときは当該ノブ周辺の配置情報をメモリから引き出して、ノブ周辺の配置情報をヘッドアップディスプレイ装置に表示させ、該表示のなかで前記ノブを周辺の配置情報と差別表示させ、操作検出手段からの信号に基づいて、前記ノブが操作状態にあるときは当該ノブの近傍にその回転方向を表示させるようにしたことを特徴とする車両用スイッチ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、操作性を向上させた車両用スイッチ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 車両の運転席周りには図14に示すように搭乗機動操作のための様々なスイッチが配置されている。例えばステアリングに設置されたハンズフリー自動車電話用スイッチ1は、図15のようにステアリングハッド部のスイッチパネル2にプッシュボタン3が並べられ、ボタン操作により電話番号の入力や発信受信の切り換えなどを行なうようになっている。そして操作される毎に、あるいはスイッチオンしているときにスイッチの近傍に設けられたランプ4が点灯する。このとき「ビー」などのトーン音を発するようにしたものもある。なお、これに類似する技術として、例えば特開昭59-32540号、特開昭59-227535号公報に記載されたものがある。

【0003】 また、インスルメントパネルに設置された

車内エアークントロールスイッチ5の場合は、空調風の吹き出しモードの選択ボタン6のほか、温度設定用のレバー7その他も設けられ、ドライバーが好みの位置にスライドさせて設定できるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし上記のような従来の車両用スイッチにおいては、それらのスイッチを操作する際、ドライバーは操作しようとしているスイッチを目で探し、あるいは手探りで確認しなければならなかった。これはその他のスイッチ、例えばステレオカセット用スイッチ10、テレビ・ナビゲーション用ディスプレイタッチスイッチ11、センターコンソール近傍に置かれた自動車電話用ハンドセット12のダイヤルテンキースイッチ、ラジオ選局スイッチやボリュームスイッチあるいはドアに設置されたパワーウィンドウスイッチ14やドアロックスイッチ15などについても同様である。

【0005】このため、運転中にスイッチ操作を行う際には、スイッチの位置と種類を確認しようとするれば、視線を移動しなければならぬとか、極めてわずかな時間内での視線では意図したボタンなどの選択を間違えてしまうという不具合があった。またトーン音を発するものも、正しいボタンを選択している場合には視力によらず操作入力を確認できるが、ボタンが正しく選択されていなければ意味がないことになる。

【0006】したがってこの発明は、運転中ドライバーが視線を移動させなくとも意図するスイッチボタンやレバーに容易確実にアクセスでき、さらには、アクセスしたそのボタンを正しく操作したことを確認することができる車両用スイッチ装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】このため各請求項に記載した発明は、図1に示すように、スイッチ操作部20に設置されたタッチセンサ25と、スイッチ操作部の配置情報を記憶しているメモリ30と、ヘッドアップディスプレイ装置45と、ヘッドアップディスプレイ制御装置40を備え、ヘッドアップディスプレイ制御装置40はタッチセンサ25からの信号に基づいて、前記スイッチ操作部20がタッチ状態にあるときは当該スイッチ操作部20の周辺の配置情報をメモリ30から引き出して、スイッチ操作部20およびその周辺の配置情報をヘッドアップディスプレイ装置45に表示させるとともに、該表示のなかで前記スイッチ操作部20を周辺の配置情報と差別表示させるようにしたことを基本構成とする。

【0008】さらには、操作検出手段を備えて、スイッチ操作部が操作状態にあるときはタッチ状態とは異なる差別表示をさせるようにし、あるいはまたスイッチ操作部が複数ある場合には、タッチ状態にあるスイッチ操作部を周辺の他のスイッチ操作部から区別される差別表示をさせるようにした。

【0009】

【作用】スイッチを指で操作する場合において、指で触れたボタンやノブなどスイッチ操作部20が、その周辺の他の操作部などのレイアウトとともに、ヘッドアップディスプレイ装置45で表示され、とくに触れられてタッチ状態にあるスイッチ操作部が差別表示されるから、ドライバーは運転中前方視野のまま、自分が意図するスイッチ操作部であるかどうかを確認して操作を行なうことができる。

【0010】さらに操作検出手段を設けて、タッチ状態とは区別して表示するようにした場合には、そのスイッチ操作部を確実に操作したことをドライバーは確認することができる。またスイッチ操作部が複数設けられているときには、差別表示されたスイッチ操作部が意図するものでない場合には、隣接する周辺のスイッチ操作部も表示されるから、求めるスイッチ操作部が今触れているものからどちらの方向にあるかを容易に知ることができる。

【0011】

【実施例】図2はステアリングに設けたハンズフリー自動車電話のスイッチにこの発明を適用した実施例を示す。ステアリングパッドには、スイッチ操作部としての「0」から「9」までのダイヤルに対応した各テンキーボタン52、通話の開始・終了を行うためのプッシュ式の発信受信ボタン54のほか、音量調整ボタン56やラジオ選局ボタン58などが設置されて、自動車電話用のスイッチパネル50を構成している。このスイッチパネルからの指令によって無線機60が制御され、図示しないアンテナを介して通話が行なわれる。

【0012】スイッチパネル50の各ボタン52〜58には、指が触れている状態を検知するタッチセンサ25が設けられる。例えば音量センサをボタン表面に貼設してタッチセンサ25とする。あるいはこのほか図3に示すように、ばね定数の異なる2種のばね71、72を内蔵し、70で代表されるボタンの複数変位によって異なるばね71をたわませてボタン側接点73とオンする第1の接点74でタッチセンサ25を構成するようにしてもよい。なお図4において第2の接点75はさらに強いばね72をたわませてボタン70を押し込んだときオンして、該ボタン70がテンキーボタンであればその数を示すダイヤル信号を出力するようになっている。

【0013】この実施例においては、タッチセンサ25に加え、さらにボタンの押圧あるいは押し込みなどのプッシュ操作により選択されるあるいはオンしている状態を検出する操作検出手段80を備えている。操作検出手段80としてはボタンの変位を検出してよく、または圧力センサ、あるいは容量センサをタッチセンサ25と共用して出力レベルの相違を利用してよい。さらには図3の例では第2の接点75から出力されるダイヤル信号を共用することもできる。

【0014】タッチセンサ25と操作検出手段80の出

力は判別回路85に入力され、タッチ状態か操作状態かの判別およびボタンの特定がなされる。判別回路85からの信号はヘッドアップディスプレイ制御装置94に入力される。ヘッドアップディスプレイ制御装置94にはまたメモリ93が接続されており、このメモリ93にはヘッドアップディスプレイ装置45で表示するボタン形状やステアリングパッド部のボタンレイアウトの情報を記憶させてある。ヘッドアップディスプレイ装置45はヘッドアップディスプレイ制御装置94からの指令により、図4のドライバー前面の破線で示すフロントウィンドウの表示部位46に、車両前方の透過した風景に重ねてボタンレイアウトを表示する。

【0015】スイッチパネル50からは自動車電話機能のために信号線が無線機60へ接続されており、またこの信号線がトーン音発生装置62にも接続している。さらに音声合成装置87が判別回路85に接続し、音声合成装置87とトーン音発生装置62の出力がスピーカ64に入力している。

【0016】次に、以上の構成による一連の動作を図5および図6に示されるフローチャートに従い説明する。まずステップ100でボタンに指が触れているかどうかをチェックされる。すなわち、ドライバーが電話発信操作を行うため、指でテンキーボタン52をなぞり、何れかのボタン52に触れると、そのボタン52に設置されたタッチセンサ25からタッチ検知信号が出される。ステップ110で、判別回路85はタッチ状態にあるボタン52を判別し、そのボタンがタッチ状態にある旨の情報をヘッドアップディスプレイ制御装置94に送る。

【0017】ヘッドアップディスプレイ制御装置94では、ステップ116において、タッチ状態にあるボタンに対応して、配置情報としての該タッチ状態にあるボタン52とその周辺に配置されている他のボタンのレイアウトを表す画像データを、メモリ93から選択して読み出す。そしてステップ120で図7のように、前記のタッチ状態にあるボタン52とその周辺のボタンのレイアウト画をヘッドアップディスプレイ装置45に表示させる。ここで指が「7」番のボタンに触れているとすれば、図7の(a)のように表示に際して、タッチ状態にあるボタン52として該「7」番ボタンについては、差別表示としてボタンの輪郭が浮き出て強調表示される。差別表示としては、他より太い輪郭線にするとかあるいは他と異なる色表示や反転表示にすることができ

る。

【0018】このとき判別回路85から音声合成装置87にも同じ情報が送られ、音声合成装置87では当該ボタン52を表す音声、ここでは「なな!」、を合成してスピーカ64から音声出力する。

【0019】ドライバーはヘッドアップディスプレイ装置45の表示、さらにはスピーカ64の音声から、指が触れているボタンを確認し、操作したいボタンに相違な

ければ続けてそのボタンをプッシュ操作する。

【0020】次にステップ130では、何れかのボタンが操作状態にあるかどうかチェックされる。すなわち、ボタンのプッシュ操作がなされると、そのボタンに設置された操作検出手段80から操作検出信号が出力される。

【0021】ボタンが操作状態にないときにはスタートに戻って上記が繰り返される。また、指が触れているボタンが意図するボタンではない場合には、ドライバーはヘッドアップディスプレイ装置45で表示されている周辺のレイアウトから、どちらの方向に意図するボタンがあるかが容易に判断できるので、指を移動させる。上述のフローは繰り返しているため、指を移動させ他のボタンに触れるとそれに対応してヘッドアップディスプレイ装置45で表示される強調表示のボタンが変化する。

【0022】ボタンが操作され無線機60へ信号が流れると、同時にトーン音発生装置62が作動しスピーカ64から「ピー」音出力される。

【0023】ステップ130でボタンの操作状態がチェックされ、操作されているときは、判別回路85はステップ140でその操作状態にあるボタン52pを特定し、そのボタンが操作状態にある旨の情報をヘッドアップディスプレイ制御装置94に送る。

【0024】ヘッドアップディスプレイ制御装置94では、ステップ145において、前記の操作状態にあるボタン52pとその周辺のボタンのレイアウト画をヘッドアップディスプレイ装置45に表示させる。この際図7の(b)に示すように、操作状態にあるボタン52p例えば「7」番ボタンについては、タッチ状態にあることを示す前記図7の(a)の強調表示と区別される。例えば当該ボタンだけ全面色表示するなど、別の強調表示を行なわせる。

【0025】そして操作されたボタン52pに対応する数字は、ダイヤルする電話番号としてステップ150で無線機60に登録される。この登録操作が繰り返されて、通話先の電話番号の全数字が登録される。ステップ160で電話番号の登録完了が確認されると、次にステップ170においてテンキーボタン52と同様に、通話の開始のための発信/受信ボタン54がタッチ状態にあるかどうかのチェックをタッチセンサ25を用いて行なう。

【0026】発信/受信ボタン54がタッチ状態にあることが判別回路85によって判別されると、ステップ175に進んで、ヘッドアップディスプレイ制御装置94は発信/受信ボタン54周りの画像データをメモリ93から読み出し、ステップ180でヘッドアップディスプレイ装置45に表示させる。続いてステップ190で、発信/受信ボタン54が操作状態にあるかどうか操作検出手段80によってチェックされる。

【0027】ドライバーが該ボタンをプッシュ操作し、

操作状態にあることが判別回路85によって判別されると、ステップ200でヘッドアップディスプレイ制御装置94は、タッチ状態を示すのとは別の態様による強調表示を行なうとともに、ステップ210で無音後60は先に登録された電話番号数字を宛呼して通話開始となる。またこれらのボタンについても、テンキーボタン52と同様トーン音や合成音声が併用される。

【0028】以上の構成により、ドライバーはステアリングパッドのスイッチパネル50に指を持って行けば、指の触れたボタン周辺の様子が目の前のフロントウインドに表示されるから、視線を移動させることなく意図するボタンを探索することができ、しかもボタンをプッシュしたときには、それが操作されたことまでフロントウインドの表示で確認することができる。さらには音声合成の出力あるいはトーン音が加わって操作性が向上し、かつ操作の確実性がより高まる効果が得られる。

【0029】図8は車内のエアコントロールスイッチに適用した第2の実施例を示す。エアコントロールのスイッチパネル200には、空調風の吹き出しモードの選択ボタン202の他、スライド式のレバー203、204が設けられて、空調風の温度設定あるいは風量設定を行なうようにされ、レバー位置に対応して空調調整器220の制御がなされるようになっている。

【0030】吹き出しモードの選択ボタン202については、前実施例と同様に、指が触れているボタンとその周辺の他のボタンのレイアウトを表示するようにすればよい。ここではとくにスライド式レバーへの適用について説明すると、レバー203、204のノブ205、206には、タッチセンサ25と操作検出手段80が前実施例と同様に設けられている。さらにレバー操作部には、スライド経路207、208内のレバーの位置を検出する位置検出手段215が設けられている。この位置検出手段215としては、例えばレバー203、204に関連させて設けたポテンショメータとしてもよく、あるいは空調調整器220の制御に用いられる温度設定信号あるいは風量設定信号を使用することもできる。

【0031】タッチセンサ25と操作検出手段80の出力は判別回路285に入力され、タッチ状態か操作状態かの判断と、どのレバーであるかの特定がなされる。判別回路285からの信号と位置検出手段215の信号は、ヘッドアップディスプレイ制御装置240に入力される。一方、メモリ230にヘッドアップディスプレイ装置45で表示するノブ形状や、スライド経路207、208にそった温度目盛209あるいは機能表示マーク210など、配置情報としてのスイッチパネル200のレイアウトを記憶させてある。

【0032】ヘッドアップディスプレイ制御装置240は、判別回路285からの信号に基づいて、レバーのノブに指が触れている場合には図9の(a)のようにスイッチパネル200のレイアウトをヘッドアップディス

レイ装置45に表示させるとともに、位置検出手段215からの信号に基づいて、例えばノブ205がタッチ状態であれば該ノブを表示されたレイアウトの対応する位置に強調表示させる。

【0033】このヘッドアップディスプレイ装置45の表示によって、触れているノブを持つレバーを確認した後、ドライバーがそのレバーをスライドさせると、今度は図9の(b)に示すように操作状態にあるレバーのノブ205がタッチ状態の場合とは異なった強調表示で、移動した新たな位置に表示される。

【0034】このため、操作にしたがってノブの位置が変化しても、指の触れたノブが周辺のレイアウトと関連させてフロントウインドに表示されるから、ドライバーは自分がどのレバーのノブに触れているか確認できる。そしてレバーを操作すると、目盛を含むレイアウト中の対応する位置にそれが表示されるから、どの位置までスライドさせたかも視線を移すことなく知ることができる。

【0035】図10は車載ラジオカセット用のスイッチに適用した第3の実施例を示す。ラジオカセットのスイッチパネル300には、カセット操作用のプッシュ式ボタン302のほか、音量、音質、あるいは左右バランスの調整のため回転式のボリュームスイッチが設けられ、それぞれ音量調整ノブ305、音質調整ノブ306、左右バランス調整ノブ307がパネル面から突出して配置されている。

【0036】ここではとくに回転式を特徴とする調整ノブへの適用について説明すると、各調整ノブ305、306、307には前記各実施例と同様にタッチセンサ25が設けられている。さらにこれら調整ノブを備える各ボリュームスイッチには、その回転角度を検出する回転角度検出手段315が設けられている。この回転角度検出手段315としては、例えば調整ノブ305、306、307に関連させて設けたポテンショメータとしてもよく、あるいは調整に用いられる各ボリュームスイッチの出力を流用することもできる。

【0037】タッチセンサ25の出力は判別回路385に入力され、タッチ状態かどうかの判断と、どの調整ノブであるかの特定がなされる。判別回路385からの信号と回転角度検出手段315の信号はヘッドアップディスプレイ制御装置340に入力される。一方、メモリ330にヘッドアップディスプレイ装置45で表示する調整ノブの配置やノブ形状、ノブ周りのマークあるいは目盛など、配置情報としてのスイッチパネルのレイアウトを記憶させてある。

【0038】ヘッドアップディスプレイ制御装置340は、判別回路385からの信号に基づいて、例えば音量調整ノブ305に指が触れている場合には、図11の(a)のようにタッチ状態にある音量調整ノブ305周辺のレイアウトをヘッドアップディスプレイ装置45に

9

表示させるとともに、音量調整ノブ305を強調表示させる。

【0039】このヘッドアップディスプレイ装置の表示によって、触れているノブを確認した後、ドライバーがその調整ノブを回転させると、今度は、同図の(b)に示すようにノブの回転量を示す方が尖った円弧マーク310を表示させ、そしてこの円弧の長さをノブの回転角度に対応させる。

【0040】この実施例によれば、回転操作するものを手探りで操作するときに、操作しているノブの強調表示に加え、その操作方向が表示されるから操作を間違えることもない利点がある。

【0041】このほか車内では電動パワーシートの調整スイッチに適用することもでき、ボタン式の場合には第1の実施例に準じた構成で実現することができる。この場合のヘッドアップディスプレイ装置による表示例を第4の実施例として図12に示す。シートの前後位置調整ボタンと上下位置調整ボタンは、同図の(a)のようにシートクッションの側面400に配置され、上下位置調整ボタン401の上半部には上向きマーク402、下半部には下向きマーク403が設けられ、前後位置調整ボタン405の前半部には前向きマーク406、後半部には後向きマーク407が設けられて、それぞれの半部をプッシュ操作することによってマークが示す方向にシートが調整されるようになっている。

【0042】この各種ボタンにタッチセンサが設けられている。そして、例えば上下位置調整ボタン401に指が触れている場合には、同図の(b)のように、調整ボタン部のレイアウト図が表示されるとともに、そのなかで上下位置調整ボタン401が強調表示される。このヘッドアップディスプレイ装置の表示によって、触れているボタンを確認した後、ドライバーがその上下位置調整ボタン401の上半部をプッシュ操作すると、今度は同図の(c)に示すように、同表示の中で上向きマーク402が強調表示されて、上方向調整の操作状態にあることが示される。

【0043】この実施例によれば、腰の下でドアに近接して視覚による確認ができず、手探りで行なうしかなかったシートの調整スイッチの操作が、極めて容易に行なえるうえ、シートが移動する方向が目視確認できる利点がある。

【0044】さらに本発明は、例えばコンソール上に置かれ、使用時に手に取って操作されるリモートコントロールスイッチなどにも適用される。これもボタン式であるから第1の実施例に準じて構成され、各ボタンにタッチセンサおよび操作検出手段が設けられる。そしてヘッドアップディスプレイ装置への信号伝達には電波あるいは赤外線などによる。

【0045】この場合における表示例を第5の実施例として図13に示す。リモートコントロールスイッチ50

10

0には同図の(a)に示されるように多数のボタン502が配設され、その中から意図するボタンを探す。ここで指が「C」のボタンに触れているとすれば、車両のフロントウインドには、同図の(b)のように「C」のボタンとその周辺のボタン、とくに両隣のボタン、がヘッドアップディスプレイ装置によって表示されるとともに、その際、「C」のボタンの輪郭が強調表示されてタッチ状態にあることが示される。そしてこのボタンが意図したものであってプッシュ操作されると、同図(c)のように「C」のボタンの輪郭内側が反転表示されるなどタッチ状態とは異なる強調表示になる。

【0046】一方、(b)の表示を見て操作者が意図するボタンは今触れているボタンより左にあると知って、指を左へずらし、「B」のボタンに指がくると同図の(d)に示すように、この「B」のボタンを中心とするレイアウト図に変わり、「B」のボタンの両隣である「A」および「C」のボタンを含む周辺の配置が表示される。このとき「B」のボタンはタッチ状態を示す強調表示となる。

【0047】

【発明の効果】以上のとおり、本発明はスイッチ操作部にタッチセンサを設け、タッチセンサからの信号に基づいて、スイッチ操作部がタッチ状態にあるときはスイッチ操作部およびその周辺の配置情報をヘッドアップディスプレイ装置に表示させるとともに、その際タッチ状態のスイッチ操作部を周辺の配置情報と差別表示させるようにしたから、ドライバーは手探りで触れたスイッチ操作部が自分の意図するものであるかどうかを、運転中前方視野のまま、確認することができる。またスイッチ操作部が多数配置されているなかで触れたものが意図するスイッチ操作部でなかったときにも、表示されている周辺の配置情報からその位置を容易に知り、求めるスイッチ操作部に簡単にアクセスすることができる。

【0048】さらに、操作検出手段を備えて、スイッチ操作部が操作されたときタッチ状態とは異なる差別表示をさせるようにしたときには、騒音の激しい中で従来のトーン音による確認が困難な状況でも、ドライバーは確実にそのスイッチ操作部を操作したことを目視で知り、しかも視線を移動させることなく確認することができ操作ミスがない。上記共通の効果に加え、第1の実施例では音声合成の出力やトーン音がさらに付加されて、スイッチ操作部の探索および操作の確実性がより高まる効果がある。

【0049】第2の実施例によれば、スライド式レバースイッチでノブの位置が不定の場合でも、表示された周辺の目盛などを含むレイアウトと関連させて、手探りで指の触れたノブがどのレバースイッチのノブであるか確認できる。そしてレバーを操作すると、表示の中のノブ位置も移動するから、どの位置までスライドさせたかも視線を移すことなく知ることができる。

【0050】第3の実施例ではノブの回転量を示す一方が矢印の円弧マークを表示させ、そして円弧の長さをノブの回転角度に対応させるようにしたから、回転ノブを手探りで操作するときに、その回転量を確認でき操作を間違えることもない。

【0051】第4の実施例によれば、ドライバーが着座したとき直接視認することがまず不可能な場所に設けたシートの調整スイッチの探索が極めて容易に行なえるうえ、シートの移動する方向まで前方視野の中で確認できる利点がある。

【0052】第5の実施例では、狭いパネルに多数のボタンが密集して配設され、運転中の瞬間的な視線の移動ではボタンの探索が困難なりリモートコントロールスイッチにおいて、指が触れているボタンの近傍のボタンまで容易に認識できる大きさで前方視野内に表示されるから、必要なボタンに迅速に指を持って行くことができ操作性が格段に向上する効果がある。

【0053】またどの実施例からも明らかなように、ドライバーの視覚による確認ができない場所であっても、指が届く範囲であれば操作スイッチを設置することができることとなるので、車両内のスイッチ配置の設計自由度が増す利点を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施例を示す図である。

【図3】タッチセンサの構成例を示す図である。

【図4】ヘッドアップディスプレイ装置による表示部位を示す図である。

【図5】表示動作のフローを示す図である。

【図6】表示動作のフローを示す図である。

【図7】ヘッドアップディスプレイ装置による表示例を示す図である。

【図8】第2の実施例を示す図である。

【図9】第2の実施例におけるヘッドアップディスプレイ装置による表示例を示す図である。

【図10】第3の実施例を示す図である。

【図11】第2の実施例におけるヘッドアップディスプレイ装置による表示例を示す図である。

【図12】第4の実施例を示す図である。

【図13】第5の実施例を示す図である。

【図14】運転席周りのスイッチの配置状況を示す図である。

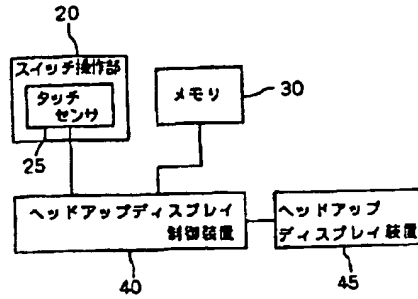
【図15】従来のスイッチパネル面の例を示す図である。

#### 【符号の説明】

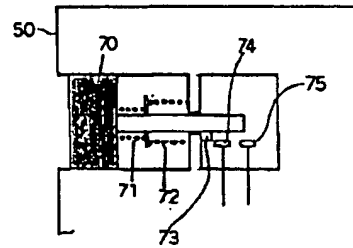
20	スイッチ操作部
25	タッチセンサ
30、93、230、330	メモリ
40、94、240、340	ヘッドアップディスプレイ制御装置
45	ヘッドアップディスプレイ装置
46	表示部位
50、200、300	スイッチパネル
52	テンキーボタン
54	発信受信ボタン
56	音量調整ボタン
58	選局ボタン
60	無線機
62	トーン音信装置
64	スピーカ
70	ボタン
71、72	ばね
73、74、75	検点
80	操作検出手段
85、285、385	判別回路
87	音声合成装置
202	選択ボタン
203、204	レバー
205、206	ノブ
207、208	スライド経路
209	温度目盛
210	機能表示マーク
215	位置検出手段
220	空気調整器
305	音量調整ノブ
306	音質調整ノブ
307	左右バランス調整ノブ
310	円弧マーク
315	回転角度検出手段
401	上下位置調整ボタン
402	上向きマーク
403	下向きマーク
405	前後位置調整ボタン
406	前向きマーク
407	後向きマーク
500	リモートコントロールスイッチ
502	ボタン



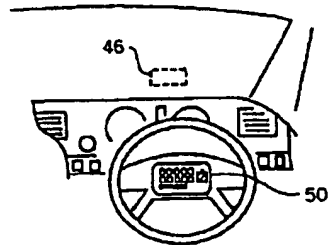
【図1】



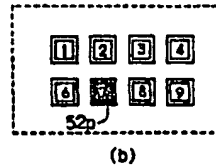
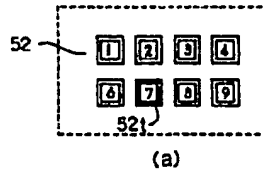
【図3】



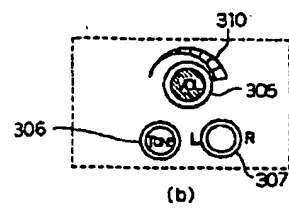
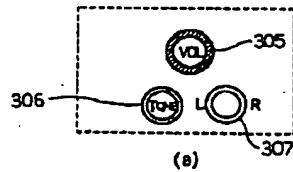
【図4】



【図7】



【図11】



【図14】

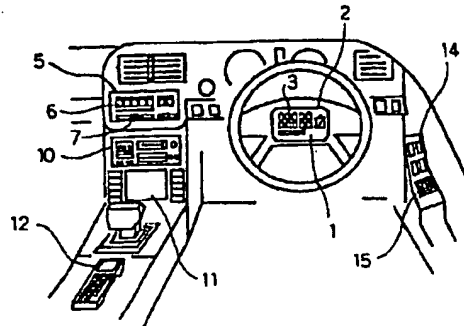
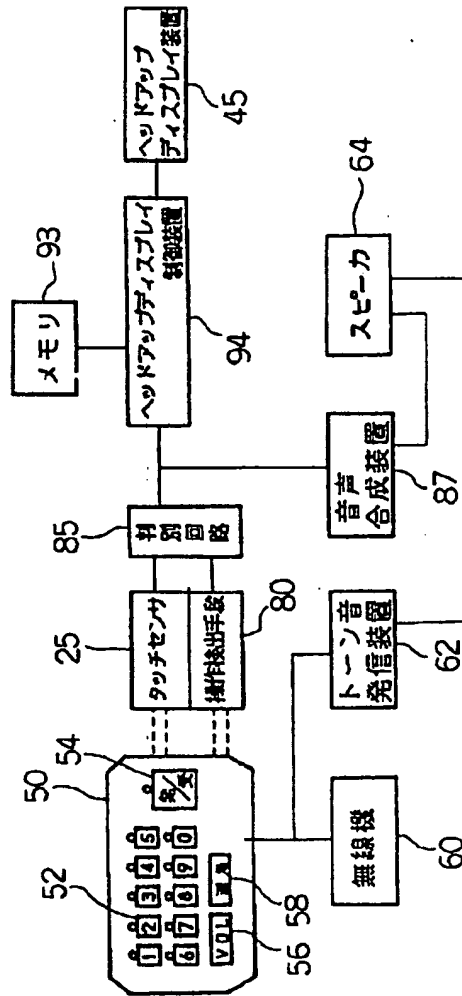
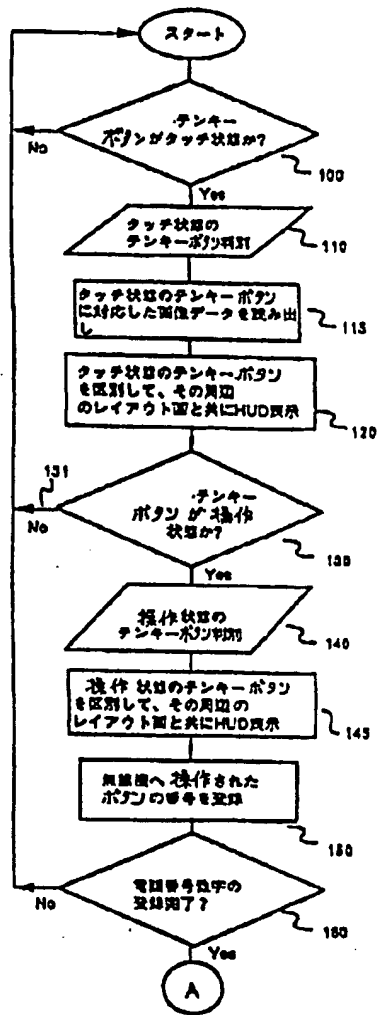


図2



【図5】



【図6】

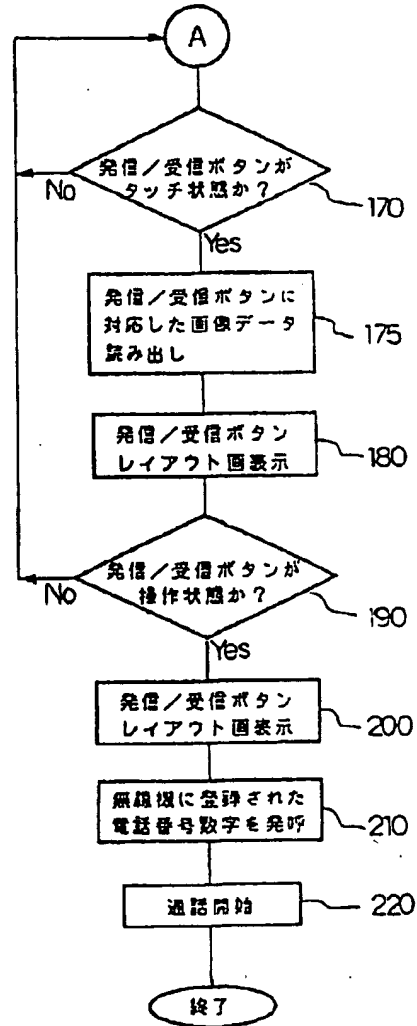
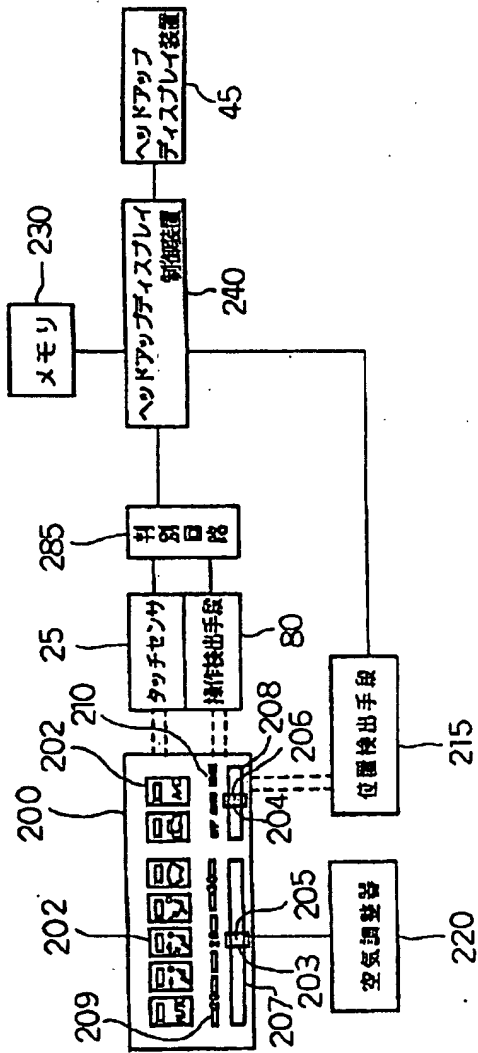
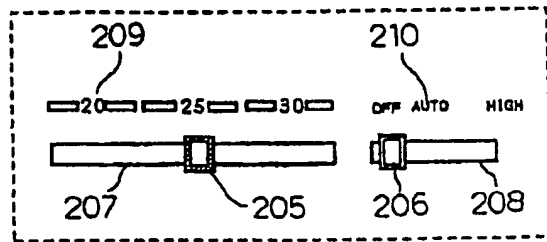


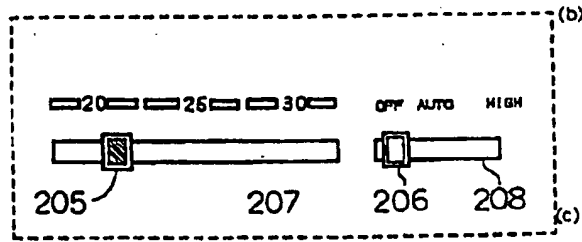
図8]



【図9】

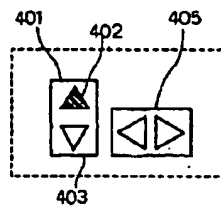
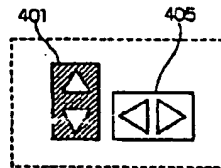
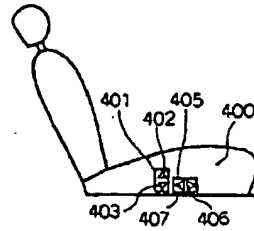


(a)

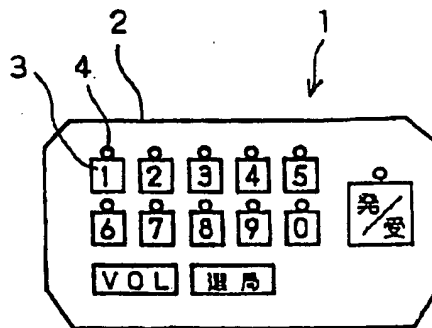


(b)

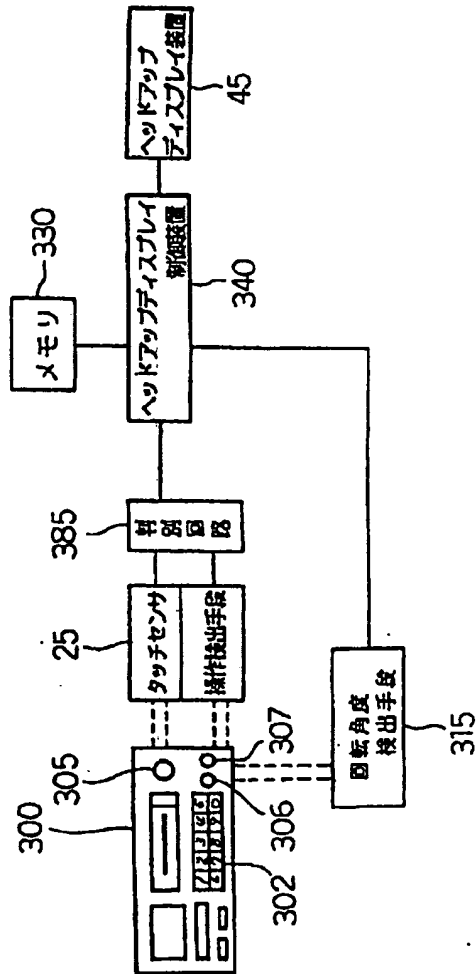
【図12】



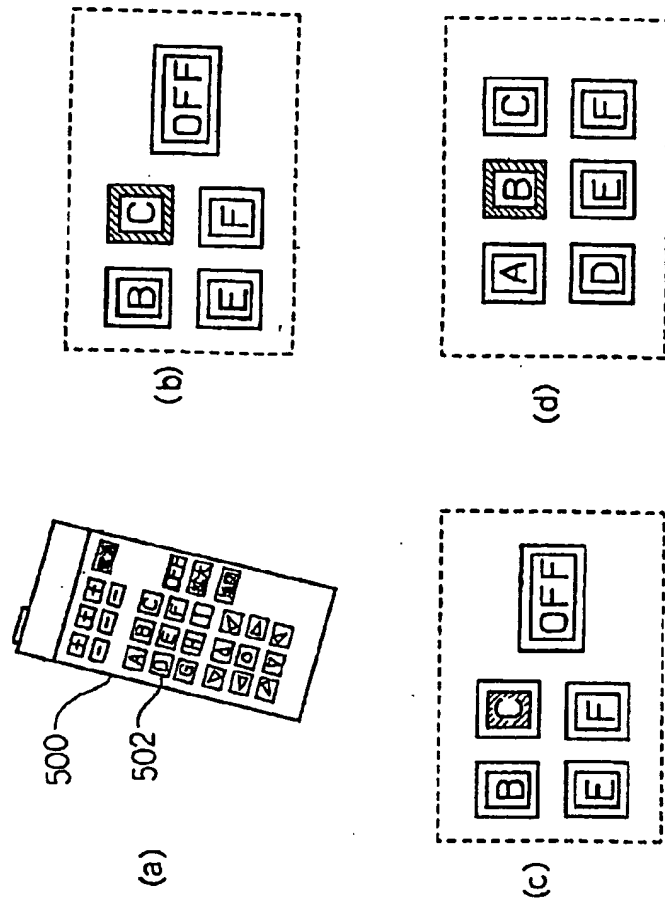
【図15】



【図10】



【図13】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**